

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-343670  
(43)Date of publication of application : 03.12.2003

(51)Int.Cl.

F16H 7/08  
F02B 67/06

(21)Application number : 2002-156494

(71)Applicant : SHOWA CORP

(22)Date of filing : 29.05.2002

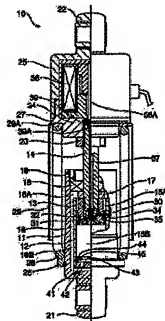
(72)Inventor : TANAKA KATSUSHI

## (54) HYDRAULIC AUTO TENSIONER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To lock a compressing stroke and to compact the entire length in a hydraulic auto tensioner.

**SOLUTION:** In the hydraulic auto tensioner 10: a piston rod side chamber 15A and a piston side oil chamber 15B are partitioned in an inner cylinder 12; an oil sump chamber 16 that communicates with the piston rod side chamber 15A and comprises a gas chamber 16A and an oil chamber 16B is disposed between an outer cylinder 11 and the inner cylinder 12; a pressure side damping oil passage 31 for communicating the piston side oil chamber 15B with the piston rod side chamber 15A is disposed in a piston 13 or a piston rod 14; an expansion side oil passage 42 for communicating the oil sump chamber 16 with the piston side oil chamber 15B is disposed; a first check valve 32 to be closed in an expansion time is disposed in the pressure side damping oil passage 31; a second check valve 43 to be closed in a compression time is disposed in the expansion side oil passage 42; and a valve operating member 37 for closing the first check valve 32 is disposed in the piston rod 14.



\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

(57)[Claim(s)]

[Claim 1]

In a hydraulic auto tensioner which gives tension to a belt or a chain laid [ firmly ] between a driving wheel and a push axle tire,

A container liner is provided in an outer case,

A piston rod which attached to a tip part a piston which slides on inside of this container liner from an opening of this container liner is inserted,

An oil sac by the side of a piston which does not accommodate this piston rod with Takumi of the piston rod side which accommodates said piston rod in said container liner is divided,

Between said outer case and said container liner, it is open for free passage with Takumi of said piston rod side, and a sump room which consists of a gas chamber and an oil sac is provided,

In said piston or said piston rod, a pressure side attenuation oilway which opens an oil sac by the side of said piston and \*\* by the side of said piston rod for free passage is provided,

A growth side cut way which opens said sump room and an oil sac by the side of said piston for free passage is provided,

The 1st check valve closed at the time of extension is provided in said pressure side attenuation oilway,

The 2nd check valve closed at the time of compression is provided in said growth side cut way,

A hydraulic auto tensioner providing a valve operating member which closes said 1st check valve in said piston rod.

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to the hydraulic auto tensioner which gives tension to the belt or chain laid [ firmly ] between the driving wheel and the push axle tire.

[0002]

[Description of the Prior Art]

In order that a hydraulic auto tensioner may give tension to a belt or a chain (the following, belt), When the tension of a belt increases rapidly and a piston rod tends to be compressed, the damping force over the compression is generated, and when the tension of a belt tends to decrease rapidly and a piston rod tends to develop, \*\*\*\* of the extension is planned.

[0003]

By the way, there are winding and a high Brit car which changed the driving source suitably by one belt about two driving sources which consist of engines and electric motors. In such a high Brit vehicle, there are some which have arranged the hydraulic auto tensioner which adjusts the tension of a belt to the position which serves as the upstream of an electric motor by the engine downstream. However, under an engine halt condition, when an electric motor performs engine start, an auto tensioner will carry out a compression operation and will produce a slide to a belt. Then, in order to stop so that a belt may not be slippery, it is necessary to lock the compression stroke of a hydraulic auto tensioner.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

The damping force of the pressure side is taken out with pouring hydraulic oil to the gap channel between the piston parts 13 of the piston rod 8, and the inner circumference of the cylinder 14, and the hydraulic auto tensioner of JP,2537547,B cannot close the gap channel. Therefore, it is difficult to establish the locking mechanism of a compression stroke.

[0005]

In the hydraulic auto tensioner of JP,1-106924,A, there are the following problems of a thing provided with the locking mechanism of a compression stroke. That is, since the compensation chamber (gas chamber) 13 of the piston rod is formed in series with the workroom 12, the overall length of a hydraulic auto tensioner becomes long to shaft orientations, and it becomes difficult to attach working example of drawing 1 - drawing 3 into a narrow engine room. In the thing of working example of drawing 2, since the compensation chamber 13 is formed in series with the workroom 12 in the pressure pipe 11, At the time of the extension operation of a piston rod, the buffer 26 (plate valve) formed in the piston lower end surface opens, and the gas in the compensation chamber 13 is easy to be involved in in the workroom 12 of the bottom room of the piston 18 directly. As a result, even if the valve operating member 22 closes the overflow opening 25 at the time of the lock of a compression stroke, the air bubbles in the workroom 12 are crushed, a piston descends, and there is a possibility of producing the phenomenon in which the lock of a compression stroke is not effective.

[0006]

In a hydraulic auto tensioner, there is SUBJECT of this invention in making an overall length compact while locking a compression stroke.

[0007]

[Means for Solving the Problem]

In a hydraulic auto tensioner which gives tension to a belt or a chain which laid [ firmly ] an invention of Claim 1 between a driving wheel and a push axle tire, Provide a container liner in an outer case and a piston rod which attached to a tip part a piston which slides on inside of this container liner from an opening of this container liner is inserted, Divide an oil sac by the side of a piston which does not accommodate this piston rod with Takumi of the piston rod side which accommodates said piston rod in said container liner, and between said outer case and said container liner, It is open for free passage with Takumi of said piston rod side, and a sump room which

consists of a gas chamber and an oil sac is provided, In said piston or said piston rod, a pressure side attenuation oilway which opens an oil sac by the side of said piston and \*\* by the side of said piston rod for free passage is provided, Provide a growth side cut way which opens said sump room and an oil sac by the side of said piston for free passage, and to said pressure side attenuation oilway. The 1st check valve closed at the time of extension is provided, the 2nd check valve closed at the time of compression is provided in said growth side cut way, and a valve operating member which closes said 1st check valve is provided in said piston rod.

[0008]

In an invention of Claim 2, in an invention of Claim 1, said 1st check valve consists of ball valves further, Said valve operating member consists of a push rod which adjoined this ball valve and was provided, said ball valve is pressed to a base end of said piston rod via said push rod at the time of energization, and a solenoid which closes said pressure side attenuation oilway is provided in it.

[0009]

An invention of Claim 3 provides further inclined form oilway or inclined plane converged on a lower end surface of said piston toward said pressure side attenuation oilway from an outer periphery part of this lower end surface in Claim 1 or an invention of 2, and misses air bubbles of said piston side cut room.

[0010]

An invention of Claim 4 provides further an orifice member in which said pressure side attenuation oilway was formed, exchangeable in said piston or a piston rod in one invention of the Claims 1-3.

[0011]

In invention [ which / of Claims 1-4 ], further, said 1st check valve consists of ball valves, and an invention of Claim 5 energizes this ball valve in an elastic member to an opening of said pressure side attenuation oilway.

[0012]

An invention of Claim 6 provides further a crevice which regulates movement of a transverse direction of said ball valve to an opening of said pressure side attenuation oilway in an invention of Claim 5, and installs said ball valve inside in this crevice.

[0013]

[Embodiment of the Invention]

The sectional view and drawing 2 which drawing 1 shows the hydraulic auto tensioner of a 1st embodiment The important section enlarged drawing of drawing 1. The mimetic diagram in which drawing 3 shows a rod guide, the mimetic diagram in which drawing 4 shows a piston rod, The mimetic diagram in which drawing 5 shows a piston, the mimetic diagram in which drawing 6 shows an orifice member. The mimetic diagram in which drawing 7 shows an elastic member, the mimetic diagram in which drawing 8 shows a push rod, the mimetic diagram in which drawing 9 shows a bottom piece, the sectional view in which drawing 10 shows the hydraulic auto tensioner of a 2nd embodiment, the mimetic diagram in which drawing 11 shows a piston rod assembly, and drawing 12 are the mimetic diagrams showing the operating condition of a valve operating member.

[0014]

(A 1st embodiment) (drawing 1 - drawing 9)

The hydraulic auto tensioner 10 gives tension to the belt concerned, for example in a high Brit vehicle by playing to the belt laid [ firmly ] between the driving wheel and the push axle tire, and pushing a pulley etc.

[0015]

The auto tensioner 10 forms the container liner 12 in the outer case 11, as shown in drawing 1 and drawing 2. The piston rod side house 15A which inserts the piston rod 14 which attached to the tip part the piston 13 which slides on the inside of the container liner 12, and accommodates the piston rod 14 in the container liner 12 from the opening of the container liner 12, The piston side cut room 15B in which the piston rod 14 is not accommodated was divided, between the outer case 11 and the container liner 12, the piston rod side house 15A was opened for free passage, and the sump room 16 which consists of the gas chamber 16A and the oil sac 16B is formed.

[0016]

The auto tensioner 10 is in the state where the container liner 12 in which the bottom piece 41 later mentioned inside the outer case 11 fitted in was sat, The rod guide 17 and the sealing member 18 are inserted in the opening of the outer case 11, and those rod guides 17 and the sealing member 18 are sandwiched between the cap 19 screwed on the opening of the outer case 11, and the end face of the container liner 12.

[0017]

The peripheral part 17A which fits into the outer case 11 as the rod guide 17 is shown in drawing 3. Hoop direction two or more positions (four positions) of the peripheral part 17A are equipped with the oilway 17D which carried out notch formation so that the annular recess 17B which fits into the container liner 12, the inner periphery 17C which supports the piston rod 14 slidably, the piston rod 14 side house 15A, and the sump room 16 may be opened for free passage.

[0018]

The sealing member 18 consists of oil seals, is arranged at the outside of the rod guide 17, and closes the piston

rod 14 side house 15A and the sump room 16.

[0019]

The auto tensioner 10 equips the outer case 11 side with the one end fitting part 21, and equips the piston rod 14 side with the other end fitting part 22. The mounting member 24 is fixed to the base end of the piston rod 14 projected from the container liner 12 with the lock nut 23, and the attachment housing 25 screwed in the mounting member 24 is equipped with the above-mentioned other end fitting part 22.

[0020]

The auto tensioner 10 forms the spring carrier 26 in the periphery of the outer case 11, form the spring carrier 27 in the periphery of the near mounting member 24 of the piston rod 14, and between the spring carrier 26 and the spring carrier 27, The coil spring 28 which energizes the piston rod 14 to an elongation direction is infixed. Compression maintenance of the annular fitting part 29A which formed the tubed protective cover 29 in the periphery of the coil spring 28, and was provided in the end of the protective cover 29 is carried out between the spring carrier 27 and the coil spring 28.

[0021]

The auto tensioner 10 equips the piston 13 and the piston rod 14 with the pressure side damping force generator 30. That is, the pressure side attenuation oilway 31 which opens the piston side cut room 15B and the piston rod side house 15A for free passage at the piston 13 was formed, and the 1st check valve 32 closed to the pressure side attenuation oilway 31 at the time of compression of the piston rod 14 is formed. Namely, the piston 13 is screwed on the tip thread part 14A (drawing 4) of the piston rod 14. The orifice member 33 with which the crevice of the piston 13 was loaded exchangeable was held by the apical surface of the piston rod 14, and the 1st check valve 32 is formed in the opening of the pressure side attenuation oilway 31 formed in the orifice member 33. The 1st check valve 32 consists of the ball valve 32A in this embodiment.

[0022]

The piston 13 is provided with the oilway 13A which opens the pressure side attenuation oilway 31 of the orifice member 33 for free passage to the piston rod side house 15A, and the oilway 13B which opens the piston side cut room 15B for free passage to the pressure side attenuation oilway 31 of the orifice member 33 as shown in drawing 5. O ring 34 and the piston ring 35 are laminated on the periphery by the side of the lower end of the piston 13, and the periphery by the side of an upper bed is made into the small outside diameter part which carries out the opening of the oilway 13A to the piston rod side house 15A. The oilway 13B provided in the lower end surface of the piston 13, it consists of two or more oilways which make a radial, the inclined form converged toward the pressure side attenuation oilway 31 of the orifice member 33 from the circular sulcus 13C established in this lower end surface is made, and it functions as collecting the air bubbles of the piston side cut room 15B, and missing to the piston rod side house 15A side.

[0023]

As shown in drawing 6, the orifice member 33 establishes the crevice 33A with a tapered shape guide in the opening of the pressure side attenuation oilway 31, accommodates the 1st check valve 32 (ball valve 32A) in the crevice 33A, and regulates movement of the transverse direction of the ball valve 32A. The orifice member 33 is provided with the notch groove 33B which connects the pressure side attenuation oilway 31 to the oilway 13A of the piston 13.

[0024]

The 1st check valve 32 (ball bubble 32A) is energized so that it may seal to the opening of the pressure side attenuation oilway 31 by the elastic member 36. It consists of a coil spring of conical shape, back support is carried out at the spring carrier 14B which provided the large diameter end in the apical surface of the piston rod 14, and the elastic member 36 contacts the ball valve 32A in a small diameter end, as shown in drawing 7.

[0025]

The auto tensioner 10 forms the valve operating member 37 which closes the 1st check valve 32 (ball valve 32A) in the piston rod 14. The valve operating member 37 consists of the push rod 37A which adjoins the 1st check valve 32 (ball valve 32A), and is provided as shown in drawing 8. The auto tensioner 10 builds the solenoid 38 in the mounting member 24 and the attachment housing 25 which were provided in the base end of the piston rod 14. The solenoid 38 presses the 1st check valve 32 (ball valve 32A) via the push rod 37A by the press child 38A at the time of energization, and closes the pressure side attenuation oilway 31 of the orifice member 33.

[0026]

The end cap 39 is pressed fit in the base end of the piston rod 14 in which the push rod 37A was inserted, and it has O ring 39A in which the push rod 37A \*\*\*\*s. When the oil of the piston side cut room 15B pushes open the 1st check valve 32 (ball valve 32A) and the push rod 37A is lifted to an ascending position under the state where energization of the solenoid 38 was canceled, Maintenance of this push rod 37A to an ascending position is enabled according to the frictional force of O ring 39A.

[0027]

The auto tensioner 10 established the growth side cut way 42 (annular oil passage 42A) which opens the piston 13 side-cut room 15B and the sump room 16 for free passage in the bottom piece 41 which fitted into the

container liner 12, and has formed the 2nd check valve 43 closed at the time of compression of the piston rod 14 in this growth side cut way 42. The 2nd check valve 43 consists of the annular plate valve 43A, and the bellville spring 45 backed up by the snap ring 44 which engaged with the inner circumference of the container liner 12 is enabling grant of closing direction power at the plate valve 43A.

[0028]

The auto tensioner 10 operates as the following.

(1) According to the energizing force of the coil spring 28, the auto tensioner 10 pushes a play pulley against a belt, and gives the predetermined tension of a belt.

[0029]

(2) When the tension of a belt tends to decrease rapidly and it is going to extend the piston rod 14 by the coil spring 28, the piston side cut room 15B becomes negative pressure, but the 2nd check valve 43 (plate valve 43A) opens promptly, and the oil of the sump room 16 is promptly supplied to the piston side cut room 15B.

[0030]

(3) When the tension of a belt increases rapidly and the piston rod 14 tends to be compressed by a belt, the 2nd check valve 43 (plate valve 43A) closes, and the piston side cut room 15B becomes high voltage. The oil of the piston side cut room 15B which became high voltage pushes open the 1st check valve 32 (ball valve 32A) of the pressure side attenuation oilway 31 of the orifice member 33 provided in the piston 13. It flows into the piston rod side house 15A and by extension, the sump room 16 slowly from the pressure side attenuation oilway 31, and pressure side damping force is produced by this.

[0031]

In order to stop in the auto tensioner 10 so that a belt may not be slippery, when it is necessary to lock the compression stroke of the piston rod 14. The valve operating member 37 (push rod 37A) is operated by energization of the solenoid 38, and valve opening of the 1st above-mentioned (3) check valve 32 (ball valve 32A) is stopped. Thereby, both the 2nd check valve 43 (plate valve 43A) and the 1st check valve 32 (ball valve 32A) close, and the oil of the piston side cut room 15B is shut up, and locks the compression stroke of the piston rod 14.

[0032]

According to this embodiment, there are the following operations.

(Operation corresponding to Claim 1)

1 The valve operating member 37 which closes the 1st check valve 32 that formed the pressure side attenuation oilway 31 in the piston 13 (or piston rod 14) which divides \*\* 15A and 15B of the both sides of the piston 13, and was provided in this pressure side attenuation oilway 31 was formed in the piston rod 14. Therefore, the compression stroke of the auto tensioner 10 can be locked and the belt slippage by the tension change of a belt can be stopped.

[0033]

2 Since the 1st check valve 32 of the piston 13 closes at the time of the extension operation of the piston rod 14, invasion in the piston side cut room 15B of the exhaust air currently mixed in the piston rod side house 15A is not caused. Since the hydraulic oil of the sump room 16 between the outer case 11 and the container liner 12 is not stirred by the operation of the piston 13, there is little mixing of exhaust air. Therefore, there is also little mixing of the exhaust air to the piston side cut room 15B in the container liner 12 at the time of open [ of the 2nd check valve 43 provided in the pars basilaris ossis occipitalis of the sump room 16 ]. Therefore, at the time of the lock of the compression stroke of the piston rod 14, descent of the piston 13 is not produced and authenticity of the lock of a compression stroke can be planned.

[0034]

3 The flow of hydraulic oil is extended also at the time of compression of the piston rod 14, and, also sometimes, turns into a one-way flow in which it results to the piston side cut room 15B via the piston rod side house 15A and the sump room 16 from the piston side cut room 15B. It is rare not to stir hydraulic oil but for exhaust air to mix into hydraulic oil by this. Therefore, at the time of the lock of the compression stroke of the piston rod 14, descent of the piston 13 is not produced and authenticity of the lock of a compression stroke can be planned.

[0035]

\*\*4. Since the compensation chamber (sump room 16) of the piston rod 14 was provided between the outer case 11 and the container liner 12, a workroom (\*\* 15A and 15B of the both sides of the piston 13) and the compensation chamber 16 serve as parallel arrangement, and the overall length of the auto tensioner 10 does not become long to shaft orientations.

[0036]

(Operation corresponding to Claim 2)

\*\*5. Since the ball valve 32A was used as the 1st check valve 32, authenticity of a seal can be planned. Since this ball valve 32A was pressed with the push rod 37A driven by the solenoid 38, the structure for locking the compression stroke of the piston rod 14 can be simplified.

[0037]

(Operation corresponding to Claim 3)

\*\*6. Since the inclined form oilway (or conical shape inclination concave surface) 13B was formed in the lower end surface of the piston 13 facing the piston side cut room 15B, it is easy to extract the air bubbles of the piston side cut room 15B. Therefore, at the time of the lock of the compression stroke of the piston rod 14, descent of the piston 13 is not produced and authenticity of the lock of a compression stroke can be planned.  
[0038]

(Operation corresponding to Claim 4)

\*\*7. Since the orifice member 33 in which the pressure side attenuation oilway 31 was formed was formed exchangeable in the piston 13 (or piston rod 14), setting out of pressure side damping force and change become easy.

[0039]

(Operation corresponding to Claim 5)

\*\*8. By the elastic member (coil spring) 36, the ball valve 32A which constitutes the 1st check valve 32 Always. You can make it located in the opening of the pressure side attenuation oilway 31, and the exhaust air mixed all over the piston rod side house 15A at the time of the extension operation of the piston rod 14 is prevented from entering the piston side cut room 15B.

[0040]

(Operation corresponding to Claim 6)

\*\*9. Since the ball valve 32A was accommodated in the crevice 33A of the orifice member 33, centering of the ball valve 32A is carried out to the shaft orientations of the pressure side attenuation oilway 31, it moves to shaft orientations freely, and a check function is not lost.

[0041]

(A 2nd embodiment) (drawing 10 - drawing 12)

The point that the hydraulic auto tensioner 10A of a 2nd embodiment differs from the hydraulic auto tensioner 10 of a 1st embodiment is in the structure of the pressure side damping force generator 30 provided in the piston 13 and the piston rod 14. Caulking maintenance of the piston 13 is carried out at the periphery of the tip part of the piston rod 14.

[0042]

As shown in drawing 10 and drawing 11, the pressure side damping force generator 30 of the auto tensioner 10A formed the pressure side attenuation oilway 51 in the piston rod 14, and has formed the 1st check valve 32 (ball valve 32A) in it at the pressure side attenuation oilway 51. That is, caulking maintenance of the orifice member 52 was carried out at the level difference hole provided in the apical surface of the piston rod 14, and the 1st check valve 32 is formed in the opening of the pressure side attenuation oilway 51 formed in the orifice member 52. Seating of the ball valve 32A of the 1st check valve 32 on the tapered shape sheet 52A provided in the opening of the pressure side attenuation oilway 51 is enabled.

[0043]

The piston rod 14 is provided with the oilway 53 which opens the pressure side attenuation oilway 51 for free passage to the piston rod side house 15A while it carries out the opening of the pressure side attenuation oilway 51 to the piston side cut room 15B.

[0044]

Also in the auto tensioner 10A, it has the same valve operating member 37 (push rod 37A) and solenoid 38 as the auto tensioner 10. When the piston rod 14 is compressed in the state of the deenergization of the solenoid 38, the 1st check valve 32 (ball valve 32A) is pushed open with the oil of the piston side cut room 15B (drawing 12 (A)). On the other hand, the 1st check valve 32 (ball valve 32A) is pressed by energization of the solenoid 38 by the valve operating member 37 (push rod 37A), and closes the pressure side attenuation oilway 51 of the orifice member 52 by it (drawing 12 (B)).

[0045]

Even if it is in the auto tensioner 10A, while locking the compression stroke of the piston rod 14, an overall length can be made compact like the auto tensioner 10.

[0046]

As mentioned above, although the embodiment of the invention was explained in full detail with Drawings, the concrete composition of this invention is not restricted to this embodiment, and even if there are change etc. of a design of the range which does not deviate from the gist of this invention, it is included in this invention.

[0047]

[Effect of the Invention]

As mentioned above, according to this invention, in a hydraulic auto tensioner, while locking a compression stroke, an overall length can be made compact.

[Brief Description of the Drawings]

Drawing 1 Drawing 1 is a sectional view showing the hydraulic auto tensioner of a 1st embodiment.

Drawing 2 Drawing 2 is an important section enlarged drawing of drawing 1.

[Drawing 3] Drawing 3 is a mimetic diagram showing a rod guide.  
[Drawing 4] Drawing 4 is a mimetic diagram showing a piston rod.  
[Drawing 5] Drawing 5 is a mimetic diagram showing a piston.  
[Drawing 6] Drawing 6 is a mimetic diagram showing an orifice member.  
[Drawing 7] Drawing 7 is a mimetic diagram showing an elastic member.  
[Drawing 8] Drawing 8 is a mimetic diagram showing a push rod.  
[Drawing 9] Drawing 9 is a mimetic diagram showing a bottom piece.  
[Drawing 10] Drawing 10 is a sectional view showing the hydraulic auto tensioner of a 2nd embodiment.  
[Drawing 11] Drawing 11 is a mimetic diagram showing a piston rod assembly.  
[Drawing 12] Drawing 12 is a mimetic diagram showing the operating condition of a valve operating member.  
[Description of Notations]  
10 and 10A hydraulic auto tensioner  
11 Outer case  
12 Container liner  
13 Piston  
14 Piston rod  
15A Piston rod side house  
15B Piston side cut room  
16 Sump room  
16A Gas chamber  
16B Oil sac  
30 Pressure side damping force generator  
31 and 51 Pressure side attenuation oilway  
32 The 1st check valve  
32A Ball valve  
33, 52 orifice members  
36 Elastic member  
37 Valve operating member  
37A Push rod  
38 Solenoid  
42 Growth side cut way  
43 The 2nd check valve

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-343670

(P2003-343670A)

(43) 公開日 平成15年12月3日 (2003.12.3)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

チコード\* (参考)

F 1 6 H 7/08

Z H V

F 1 6 H 7/08

Z H V Z 3 J 0 4 9

F 0 2 B 67/06

F 0 2 B 67/06

A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-156494(P2002-156494)

(71) 出願人 000148010

株式会社ショーワ

埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1

(22) 出願日 平成14年5月29日 (2002.5.29)

(72) 発明者 田中 勝志

静岡県磐田市浅羽町松原字駒川2601番地

株式会社ショーワ浅羽工場内

(74) 代理人 100081385

弁理士 塩川 修治

Fターム (参考) 3J049 AA01 AA08 BB13 BB26 BB35

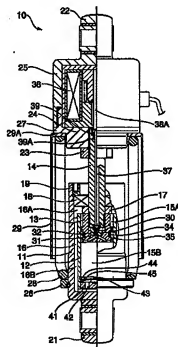
CA04

(54) 【発明の名称】 油圧式オートテンショナー

(57) 【要約】

【課題】 油圧式オートテンショナーにおいて、圧縮ストロークをロックするとともに、全長をコンパクトにすること。

【解決手段】 油圧式オートテンショナー10において、内筒12内にピストンロッド側室15Aとピストン側油室15Bを区画し、外筒11と内筒12の間にピストンロッド側室15Aと連通し、気体室16Aと油室16Bからなる油溜室16を設け、ピストン13又はピストンロッド14内にピストン側油室15Bとピストンロッド側室15Aを連通する圧側減衰油路31を設け、油溜室16とピストン側油室15Bを連通する伸側油路42を設け、圧側減衰油路31に伸長時に閉じる第1のチェック弁32を設け、伸側油路42に圧縮時に閉じる第2のチェック弁43を設け、ピストンロッド14内に第1のチェック弁32を閉じる弁操作部材37を設けたものの。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動輪と被駆動輪の間に張架したベルト又はチェーンに張力を与える油圧式オートテンショナーにおいて、

外筒内に内筒を設け、

該内筒の開口部から、該内筒内を摺動するピストンを先端部に取付けたピストンロッドを挿入し、

前記内筒内に前記ピストンロッドを収容するピストンロッド側の室と該ピストンロッドを収容しないピストン側の油室を区画し、

前記外筒と前記内筒の間に、前記ピストンロッド側の室と連通し、気体室と油室からなる油溜室を設け、

前記ピストン又は前記ピストンロッド内に、前記ピストン側の油室と前記ピストンロッド側の室を連通する圧側減衰油路を設け、

前記油溜室と前記ピストン側の油室を連通する伸側油路を設け、

前記圧側減衰油路に、伸長時に閉じる第1のチェック弁を設け、

前記伸側油路に、圧縮時に閉じる第2のチェック弁を設け、

前記ピストンロッド内に、前記第1のチェック弁を閉じる弁操作部材を設けたことを特徴とする油圧式オートテンショナー。

【請求項2】 前記第1のチェック弁がボールバルブからなり、前記弁操作部材が、該ボールバルブに隣接して設けたプッシュロッドからなり、

前記ピストンロッドの基端部に、通電時に前記プッシュロッドを介して前記ボールバルブを押圧し、前記圧側減衰油路を閉じるソレノイドを設けた請求項1に記載の油圧式オートテンショナー。

【請求項3】 前記ピストンの下端面に、該下端面の外周縁部から前記圧側減衰油路に向かって収束する傾斜部の油路又は傾斜面を設けて、前記ピストン側油室の気泡を逃がすようにした請求項1又は2に記載の油圧式オートテンショナー。

【請求項4】 前記圧側減衰油路を形成したオリフィス部材を前記ピストン又はピストンロッド内に交換可能に設けた請求項1～3のいずれかに記載の油圧式オートテンショナー。

【請求項5】 前記第1のチェック弁がボールバルブからなり、該ボールバルブを前記圧側減衰油路の開口部に弾性部材にて付勢した請求項1～4のいずれかに記載の油圧式オートテンショナー。

【請求項6】 前記圧側減衰油路の開口部に前記ボールバルブの横方向の移動を規制する凹部を設け、該凹部内に前記ボールバルブを収装した請求項5に記載の油圧式オートテンショナー。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は駆動輪と被駆動輪の間に張架したベルト又はチェーンに張力を与える油圧式オートテンショナーに関する。

【0002】

【従来の技術】 油圧式オートテンショナーは、ベルト又はチェーン（以下、ベルト）に張力を与えるため、ベルトの張力が急激に増加してピストンロッドが圧縮されようとするときにはその圧縮に対する減衰力を発生させ、ベルトの張力が急激に減じてピストンロッドが伸長しようとするときにはその伸長の迅速を図る。

【0003】 ところで、エンジンと電気モーターからなる2つの駆動源を一つのベルトで巻回し、適宜、駆動源を切り替えるようにしたハイブリッド車がある。このようなハイブリッド車においては、エンジンの下流側に電気モーターの上流側となる位置にベルトの張力を調整する油圧式オートテンショナーを配置したものがある。しかしながら、エンジンの停止状態下で、電気モーターによりエンジン始動を行なうとき、オートテンショナーが圧縮作動してベルトに滑りを生じてしまう。そこで、ベルトが滑らないように抑えておくために油圧式オートテンショナーの圧縮ストロークをロックする必要がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 特許2537547の油圧式オートテンショナーでは、作動油をピストン棒8のピストン部分13とシリンダ14の内周の間の隙間流路に流すことで圧側の減衰力を出しており、その隙間流路を塞ぐことができない。従って、圧縮ストロークのロック機構を設けることが難しい。

【0005】 特開平1-106924の油圧式オートテンショナーでは、圧縮ストロークのロック機構を備えるものの以下の問題点がある。即ち、図1～図3の実施例とも、ピストンロッドの補償室（気体室）13が作業室12と直列に設けられているから、油圧式オートテンショナーの全長が軸方向に長くなり、狭いエンジンルーム内への取付けが困難となる。また、図2の実施例のものでは、圧力管11内に、補償室13が作業室12と直列に設けられているから、ピストンロッドの伸長作動時に、ピストン下端面に設けた緩衝装置26（板弁）が開き、補償室13内の気体が、直接、ピストン18の下室の作業室12内に巻き込まれ易い。その結果、圧縮ストロークのロック時に、弁操作部材22が溢流開口25を閉じてても、作業室12内の気泡が潰れてピストンが降下してしまい、圧縮ストロークのロックが効かないという現象を生ずる虞がある。

【0006】 本発明の課題は、油圧式オートテンショナーにおいて、圧縮ストロークをロックするとともに、全長をコンパクトにすることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、駆動輪と被駆動輪の間に張架したベルト又はチェーンに張力

を与える油圧式オートテンショナーにおいて、外筒内に内筒を設け、該内筒の開口部から、該内筒内を揺動するピストンを先端部に取付けたピストンロッドを挿入し、前記内筒内に前記ピストンロッドを収容するピストンロッド側の室と該ピストンロッドを収容しないピストン側の油室を区画し、前記外筒と前記内筒の間に、前記ピストンロッド側の室と連通し、気体室と油室からなる油溜室を設け、前記ピストン又は前記ピストンロッド内に、前記ピストン側の油室と前記ピストンロッド側の室を連通する圧側減衰油路を設け、前記油溜室と前記ピストン側の油室を連通する伸側油路を設け、前記圧側減衰油路に、伸長時に閉じる第1のチェック弁を設け、前記伸側油路に、圧縮時に閉じる第2のチェック弁を設け、前記ピストンロッド内に、前記第1のチェック弁を閉じる弁操作部材を設けたものである。

【0008】請求項2の発明は、請求項1の発明において更に、前記第1のチェック弁がボールバルブからなり、前記弁操作部材が、該ボールバルブに隣接して設けたプッシュロッドからなり、前記ピストンロッドの基部部に、通電時に前記プッシュロッドを介して前記ボールバルブを押圧し、前記圧側減衰油路を閉じるソレノイドを設けたものである。

【0009】請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において更に、前記ピストンの下端面に、該下端面の外周縁部から前記圧側減衰油路に向かって収束する傾斜状の油路又は傾斜面を設けて、前記ピストン側油室の気泡を逃すようにしたものである。

【0010】請求項4の発明は、請求項1～3のいずれかの発明において更に、前記圧側減衰油路を形成したオリフィス部材を前記ピストン又はピストンロッド内に交換可能に設けたものである。

【0011】請求項5の発明は、請求項1～4のいずれの発明において更に、前記第1のチェック弁がボールバルブからなり、該ボールバルブを前記圧側減衰油路の開口部に弾性部材にて付勢したものである。

【0012】請求項6の発明は、請求項5の発明において更に、前記圧側減衰油路の開口部に前記ボールバルブの横方向の移動を規制する凹部を設け、該凹部に前記ボールバルブを収装したものである。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は第1実施形態の油圧式オートテンショナーを示す断面図、図2は図1の要部拡大図、図3はロッドガイドを示す模式図、図4はピストンロッドを示す模式図、図5はピストンを示す模式図、図6はオリフィス部材を示す模式図、図7は弾性部材を示す模式図、図8はプッシュロッドを示す模式図、図9はボトムピースを示す模式図、図10は第2実施形態の油圧式オートテンショナーを示す断面図、図11はピストンロッド組立体を示す模式図、図12は弁操作部材の操作状態を示す模式図である。

【0014】（第1実施形態）（図1～図9）  
油圧式オートテンショナー10は、例えばハイブリット車において、駆動輪と被駆動輪の間に張架したベルトに遊び滑車を押付ける等により、当該ベルトに張力を与える。

【0015】オートテンショナー10は、図1、図2に示す如く、外筒11内に内筒12を設け、内筒12の開口部から、内筒12内を揺動するピストン13を先端部に取付けたピストンロッド14を挿入し、内筒12内にピストンロッド14を収容するピストンロッド側室15Aと、ピストンロッド14を収容しないピストン側油室15Bを区画し、外筒11と内筒12の間にピストンロッド側室15Aとを連通し、気体室16Aと油室16Bからなる油溜室16を設けている。

【0016】オートテンショナー10は、外筒11の内部に後述するボトムピース41が嵌合された内筒12を箱座させた状態で、外筒11の開口部にロッドガイド17、シール部材18を挿入し、外筒11の開口部に螺着したキャップ19と内筒12の端面との間にそれらのロッドガイド17、シール部材18を挟持する。

【0017】ロッドガイド17は、図3に示す如く、外筒11に嵌合する外周部17A、内筒12に嵌合する環状内周部17B、ピストンロッド14を揺動自在に支持する内筒部17C、ピストンロッド14側室15Aと油溜室16とを連通するように外周部17Aの周方向複数位置（4位置）に切欠形成した油路17Dを備える。

【0018】シール部材18は、オイルシールからなり、ロッドガイド17の外側に配置され、ピストンロッド14側室15Aと油溜室16を封止する。

【0019】オートテンショナー10は、外筒11の側に一端取付部21を備え、ピストンロッド14の側に他端取付部22を備える。内筒12から突出しているピストンロッド14の基部部にロックナット23で取付部材24を固定し、取付部材24に螺合した取付ハウジング25に上述の他端取付部22を備える。

【0020】オートテンショナー10は、外筒11の外周にスプリング受26を形成し、ピストンロッド14の側の取付部材24の外周にスプリング受27を形成し、スプリング受26とスプリング受27の間に、ピストンロッド14を伸び方向に付勢するコイルスプリング28を介装している。また、コイルスプリング28の外周に筒状の保護カバー29を設け、保護カバー29の端部に設けた環状取付部29Aをスプリング受27とコイルスプリング28の間に挟持保持している。

【0021】オートテンショナー10は、ピストン13とピストンロッド14に圧側減衰力発生装置30を備える。即ち、ピストン13に、ピストン側油室15Bとピストンロッド側室15Aを連通する圧側減衰油路31を設け、圧側減衰油路31にピストンロッド14の圧縮時に閉じる第1のチェック弁32を設けている。即ち、ピ

ストン13はピストンロッド14の先端ねじ部14A  
(図4)に螺着され、ピストン13の凹部に交換可能に  
装填されたオリフィス部材33をピストンロッド14の  
先端面により保持し、オリフィス部材33に形成した圧  
側減衰油路31の開閉部に第1のチェック弁32を設け  
ている。本実施形態において、第1のチェック弁32は  
ボールバルブ32Aからなる。

【0022】ピストン13は、図5に示す如く、オリフ  
イス部材33の圧側減衰油路31をピストンロッド側室  
15Aに連通する油路13Aと、ピストン側油室15B  
をオリフィス部材33の圧側減衰油路31に連通する油  
路13Bを備える。ピストン13の下端側の外周にはO  
リング34、ピストンリング35が被着され、上端側の  
外周は油路13Aをピストンロッド側室15Aに開口す  
る小径部としている。ピストン13の下端面に設けら  
れる油路13Bは、放射状をなす複数の油路からなり  
、該下端面に設けた環状溝13Cからオリフィス部材  
33の圧側減衰油路31に向かって収束する傾斜状をな  
し、ピストン側油室15Bの気泡を集めてピストンロ  
ッド側室15Aの側に逃すように機能する。

【0023】オリフィス部材33は、図6に示す如く、  
圧側減衰油路31の開閉部にテーパ状ガイド付き凹部3  
3Aを設け、第1のチェック弁32(ボールバルブ32  
A)を凹部33Aに収容し、ボールバルブ32Aの横方  
向の移動を規制する。オリフィス部材33は、圧側減  
衰油路31をピストン13の油路13Aに連絡する切欠溝  
33Bを備える。

【0024】第1のチェック弁32(ボールバルブ32  
A)は弾性部材36により圧側減衰油路31の開閉部に  
封着するように付勢される。弾性部材36は、図7に示  
す如く、例えば円錐状のコイルスプリングからなり、大  
径端をピストンロッド14の先端面に設けたスプリング  
受14Bに背面支持され、小径端をボールバルブ32A  
に当接する。

【0025】オートテンションナー10は、ピストンロ  
ッド14内に、第1のチェック弁32(ボールバルブ32  
A)を閉じる弁操作部材37を設ける。弁操作部材37  
は、第1のチェック弁32(ボールバルブ32A)に隣  
接して設けられる。図8に示す如く、プッシュロッド  
37Aからなる。オートテンションナー10は、ピストン  
ロッド14の基部部に設けられた取付部材24と取付ハウ  
ジング25にソレノイド38を内蔵している。ソレノ  
イド38は、通電時にその押圧子38Aによりプッシュロ  
ッド37Aを介して第1のチェック弁32(ボールバル  
ブ32A)を押圧し、オリフィス部材33の圧側減衰油  
路31を閉じる。

【0026】尚、プッシュロッド37Aが押通されたピ  
ストンロッド14の基部部にはエンドキャップ39が圧  
入され、プッシュロッド37Aが当接するOリング39  
Aを備える。ソレノイド38の通電が解除された状態下

で、ピストン側油室15Bの油が第1のチェック弁32  
(ボールバルブ32A)を押し開いてプッシュロッド3  
7Aを上昇位置に持ち上げたとき、このプッシュロッド  
37AをOリング39Aの摩擦力により上昇位置に保持  
可能とする。

【0027】オートテンションナー10は、内筒12に嵌  
合したボトムピース41に、ピストン13側油室15B  
と油室室16を連通する伸側油路42(環状油路42  
A)を設け、ピストンロッド14の圧縮時に閉じる第2  
のチェック弁43をこの伸側油路42に設けている。第  
2のチェック弁43は、環状の板バルブ43Aからな  
り、内筒12の内周に係着した止め輪44にバックア  
ップされる皿ばね45が板バルブ43Aに閉じ方向力を与  
与可能としている。

【0028】オートテンションナー10は以下の如くに動  
作する。

(1)オートテンションナー10はコイルスプリング28の  
付勢力により、遊び滑車をベルトに押付け、ベルトの所  
定の張力を付与する。

【0029】(2)ベルトの張力が急激に減じ、コイルス  
プリング28によりピストンロッド14が伸びようとし  
るとき、ピストン側油室15Bが負圧になるが、第2の  
チェック弁43(板バルブ43A)が直ちに開き、油室  
16の油が迅速にピストン側油室15Bに補給され  
る。

【0030】(3)ベルトの張力が急激に増加し、ベルト  
によりピストンロッド14が圧縮されようとするとき、  
第2のチェック弁43(板バルブ43A)が閉じ、ピス  
トン側油室15Bが高圧になる。高圧になったピスト  
ン側油室15Bの油は、ピストン13に設けたオリフィ  
ス部材33の圧側減衰油路31の第1のチェック弁32  
(ボールバルブ32A)を押し開いて、圧側減衰油路3  
1からピストンロッド側室15A、ひいては油室室16  
にゆっくり流れ、これによって圧側減衰力を生ずる。

【0031】オートテンションナー10において、ベルト  
が滑らないように抑えておくため、ピストンロッド14  
の圧縮ストロークをロックする必要があるときには、ソ  
レノイド38の通電により弁操作部材37(プッシュロ  
ッド37A)を作動させ、上述(3)の第1のチェック弁  
32(ボールバルブ32A)の開弁を止める。これによ  
り、第2のチェック弁43(板バルブ43A)と第1の  
チェック弁32(ボールバルブ32A)の両方が閉じ、  
ピストン側油室15Bの油は閉じ込められてピストン  
ロッド14の圧縮ストロークをロックする。

【0032】本実施形態によれば以下の作用がある。

(請求項1に対応する作用)

①ピストン13の両側の室15A、15Bを区画するピ  
ストン13(又はピストンロッド14)に圧側減衰油路  
31を設け、この圧側減衰油路31に設けた第1のチェ  
ック弁32を閉じる弁操作部材37をピストンロッド1

4内に設けた。従って、オートテンショナー10の圧縮ストロークをロックし、ベルトの張力変化によるベルトの滑りを抑えることができる。

【0033】②ピストンロッド14の伸長作動時には、ピストン13の第1のチェック弁32が閉じるので、ピストンロッド側室15Aに混入しているエアのピストン側油室15Bへの侵入を招かない。また、外筒11と内筒12の間の油溜室16の作動油は、ピストン13の作動によって攪拌されることがないから、エアの混入が少ない。従って、油溜室16の底部に設けた第2のチェック弁43の開時に、内筒12内のピストン側油室15Bへのエアの混入も少ない。従って、ピストンロッド14の圧縮ストロークのロック時に、ピストン13の降下を生ずることがなく、圧縮ストロークのロックの確実を図ることができる。

【0034】③作動油の流れが、ピストンロッド14の圧縮時にも伸び時にも、ピストン側油室15Bから、ピストンロッド側室15A、油溜室16を経由してピストン側油室15Bへ至る一方向流れになる。これにより、作動油が攪拌されず、作動油中にエアが混入することが少ない。従って、ピストンロッド14の圧縮ストロークのロック時に、ピストン13の降下を生ずることがなく、圧縮ストロークのロックの確実を図ることができる。

【0035】④ピストンロッド14の補償室（油溜室16）を外筒11と内筒12の間に設けたから、作業室（ピストン13の両側の室15A、15B）と補償室16が並列配置となり、オートテンショナー10の全長が軸方向に長くならない。

【0036】（請求項4に対応する作用）

⑤第1のチェック弁32としてボールバルブ32Aを用いたから、シールの確実を図ることができる。また、このボールバルブ32Aを、ソレノイド38により駆動されるプッシュロッド37Aにより押圧するようにしたから、ピストンロッド14の圧縮ストロークをロックするための構造を簡素化できる。

【0037】（請求項3に対応する作用）

⑥ピストン側油室15Bに臨むピストン13の下端面に傾斜状の油路（又は円錐状傾斜油路）13Bを設けたから、ピストン側油室15Bの気泡を抜き易い。従って、ピストンロッド14の圧縮ストロークのロック時に、ピストン13の降下を生ずることがなく、圧縮ストロークのロックの確実を図ることができる。

【0038】（請求項4に対応する作用）

⑦圧縮減衰油路31を形成したオリフィス部材33をピストン13（又はピストンロッド14）内に交換可能に設けたから、圧縮減衰力の設定、変更が容易になる。

【0039】（請求項5に対応する作用）

⑧弾性部材（コイルスプリング）36により、第1のチェック弁32を構成するボールバルブ32Aを常時、圧

側減衰油路31の開口部に位置させることができ、ピストンロッド14の伸長作動時にピストンロッド側室15A中に混入したエアがピストン側油室15Bに入り込むことを防止する。

【0040】（請求項6に対応する作用）

⑨ボールバルブ32Aをオリフィス部材33の凹部33Aに収容したから、ボールバルブ32Aが圧縮減衰油路31の軸方向にセンタリングされ、軸方向に自由に移動してチェック機能を喪失することがない。

【0041】（第2実施形態（図10～図12））

第2実施形態の油圧式オートテンショナー10Aが第1実施形態の油圧式オートテンショナー10と異なる点は、ピストン13とピストンロッド14に設けた圧縮減衰力発生装置30の構造にある。尚、ピストン13はピストンロッド14の先端部の外周に加締め保持されている。

【0042】オートテンショナー10Aの圧縮減衰力発生装置30は、図10、図11に示す如く、ピストンロッド14に、圧縮減衰油路51を設け、圧縮減衰油路51に第1のチェック弁32（ボールバルブ32A）を設けている。即ち、ピストンロッド14の先端面に設けた段差孔にオリフィス部材52を加締め保持し、オリフィス部材52に形成した圧縮減衰油路51の開口部に第1のチェック弁32を設けている。第1のチェック弁32のボールバルブ32Aは、圧縮減衰油路51の開口部に設けたテーパー状シート52Aに着座可能とされる。

【0043】ピストンロッド14は、ピストン側油室15Bに圧縮減衰油路51を開口するとともに、圧縮減衰油路51をピストンロッド側室15Aに連通する油路53を備える。

【0044】オートテンショナー10Aにおいても、オートテンショナー10と同様の昇降作動部材37（プッシュロッド37A）とソレノイド38を備える。ソレノイド38の非通電状態で、ピストンロッド14が圧縮されたとき、第1のチェック弁32（ボールバルブ32A）はピストン側油室15Bの油により押し開かれる（図12（A））。他方、ソレノイド38の通電により、第1のチェック弁32（ボールバルブ32A）は昇降作動部材37（プッシュロッド37A）により押圧されてオリフィス部材52の圧縮減衰油路51を閉じる（図12（B））。

【0045】オートテンショナー10Aにあっても、オートテンショナー10と同様に、ピストンロッド14の圧縮ストロークをロックするとともに、全長をコンパクトにすることができ。

【0046】以上、本発明の実施の形態を図面により詳述したが、本発明の具体的な構成はこの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

【0047】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、油圧式オートテンショナーにおいて、圧縮ストロークをロックするとともに、全長をコンパクトにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は第1実施形態の油圧式オートテンショナーを示す断面図である。

【図2】図2は図1の要部拡大図である。

【図3】図3はロッドガイドを示す模式図である。

【図4】図4はピストンロッドを示す模式図である。

【図5】図5はピストンを示す模式図である。

【図6】図6はオリフィス部材を示す模式図である。

【図7】図7は弾性部材を示す模式図である。

【図8】図8はプッシュロッドを示す模式図である。

【図9】図9はボトムピースを示す模式図である。

【図10】図10は第2実施形態の油圧式オートテンショナーを示す断面図である。

【図11】図11はピストンロッド組立体を示す模式図である。

【図12】図12は弁操作部材の操作状態を示す模式図である。

【符号の説明】

\* 10、10A 油圧式オートテンショナー

11 外筒

12 内筒

13 ピストン

14 ピストンロッド

15A ピストンロッド側室

15B ピストン側油室

16 油室

16A 気体室

10 16B 油室

30 圧側減衰力発生装置

31、51 圧側減衰油路

32 第1のチェック弁

32A ボールバルブ

33、52 オリフィス部材

36 弾性部材

37 弁操作部材

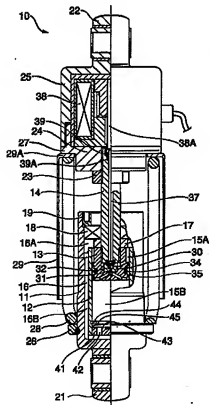
37A プッシュロッド

38 ソレノイド

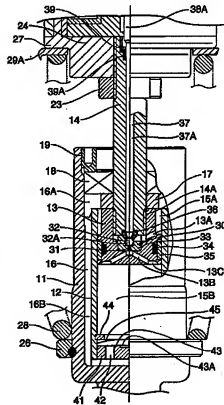
20 42 伸側油路

\* 43 第2のチェック弁

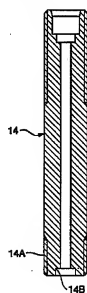
【図1】



【図2】



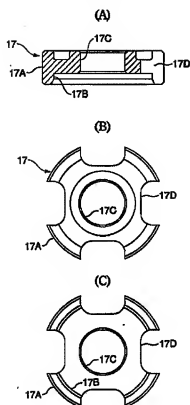
【図4】



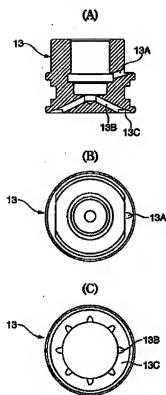
【図7】



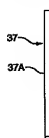
【図3】



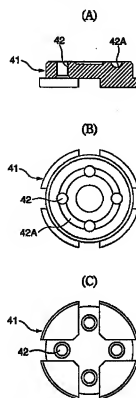
【図5】



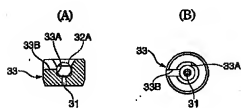
【図8】



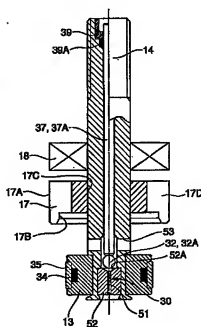
【図9】



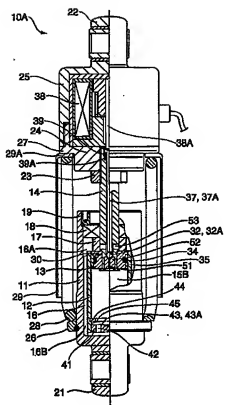
【図6】



【図11】



【図10】



【図12】

